概述

（TCT—Thyristor Controlled Trarlsfomer）晶闸管控制高阻抗变压器型动态无功补偿装置是在TCR 型SVC基础上，在设计降压变压器时，使其有较大的漏抗，该漏抗等效于与晶闸管串联的电抗器，把电抗器与变压器合二为一，两只反向并联的晶闸管直接接到降压变压器的副边绕组上，无须运用TCR型可控硅触发回路采用先进的光电隔离和BOD专利技术，具有较好的经济技术指标，特别适合电弧炉、轧机、电力机车等变化速度较快的冲击型负荷的无功补偿，也可用于变电站或专线用户，实时跟踪线路中的无功大小并补偿到最优状态，从而最大程度的提高功率因数，减小线损，改善电网电能质量。成套装置还具有补偿负荷的3相不平衡、谐波滤除、抑制电压闪变等功能。

技术特点

★ 不使用高压硅阀，通过 TCT 将电压降到 1000～2000V，使可控硅运行在较低电压，简化了系统的复杂程度，提高了系统的可靠性、安全性，且由于可控硅工作电压低，其运行维护简单；

★ 与 FC＋TCR 型 SVC 相比，FC＋TCT 型 SVC 集变压器与电抗于一体，具有过负荷能力强、占地面积小等优势；

★ 由于使用可控硅作为主调节器件，调节时无拉弧、涌流，设备使用寿命长；

★ 响应时间为 10mS，可跟踪电弧炉等快速变化的负荷，将无功实时补偿在最佳状态；

★ 由于可连续调节，实现系统无功功率的线性无级连续补偿；

★ 配合 FC 高压无源滤波，将系统谐波水平滤除到符合国标要求；

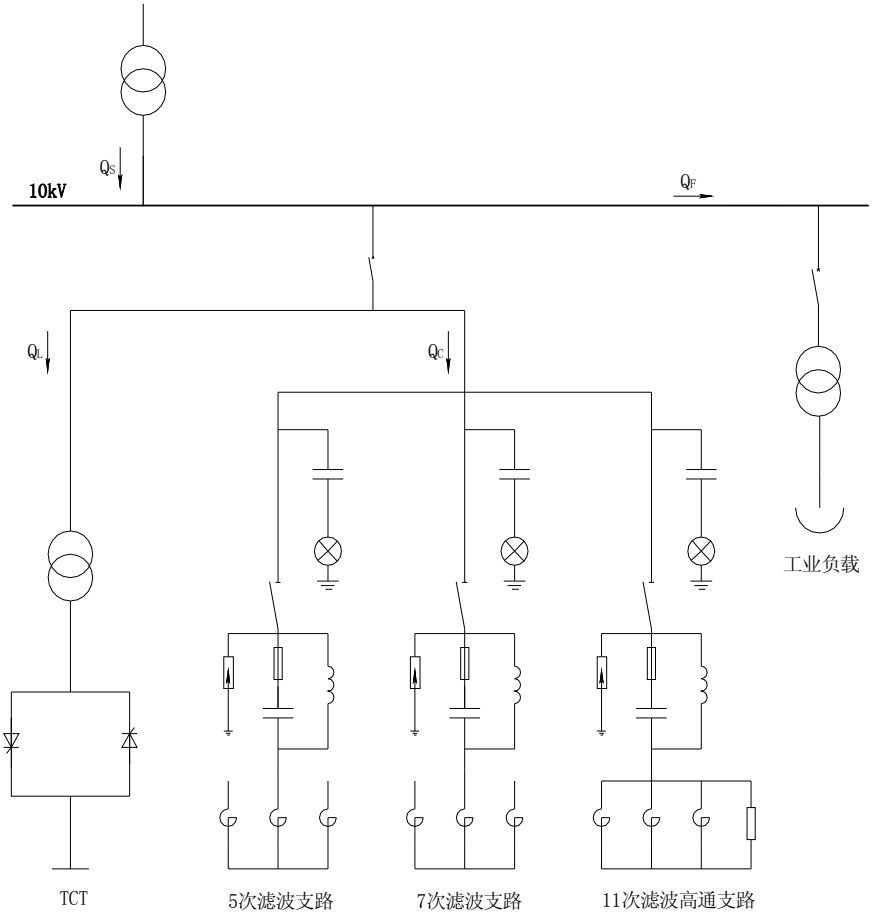
★ 全数字控制系统，响应速度快，调节精度高；

★ 保护功能完善，成套装置运行可靠、稳定；

★ 可选择多种通讯接口，适应于各种工业场合或变电站。

TCT控制原理

TCT型无功补偿装置的原理如图所示，由感性支路和容性支路组成。感性支路由高阻抗变压器、晶闸管调节控制系统组成；容性支路由补偿兼滤波的电容器组构成。



TCT型无功补偿装置原理

系统交换的无功功率：

$$Q_S = Q_F + Q_L - Q_C$$

式中 Q_S— 电源系统提供的无功功率

Q_F—负载吸收的无功功率

Q_L—高阻抗变压器吸收的无功功率

Q_C—电容器组产生的无功功率

实际工作中通过调节器控制可使感性支路的无功功率Q_L随负载无功功率Q_F而变化，即$Q_F+Q_L=$常数。

数。当Q_F增大时，Q_L减小。反之，Q_F减小时，Q_L则增大。

若假设容性支路提供的超前无功功率Q_C不变(滤波器提供的无功功率基本不变)，这时得到：

$Q_S=Q_F+Q_L-Q_C\approx$常数

其无功补偿原理为：根据负载无功功率Q_F的变化，通过晶闸管功率调节器连续控制Q_L，从而维持电源系统提供的无功功率Q_S为常量。

合理设计Q_L和Q_C就能使Q_S减小到限定范围，而且可使它的变化量ΔQ_S减小到允许的范围。这样不仅改善了功率因数，而且抑制了由于无功冲击引起的电压闪变及电压波动。

应用

对电源进行三相平衡化滤波补偿

超高功率电弧炉是三相不平衡负载，具体控制时，分相对晶闸管进行控制，即在动态补偿的同时对系统进行三相平衡化处理。